

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-170077

(43)公開日 平成7年(1995)7月4日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46	L	6921-4E		
	N	6921-4E		
B 2 9 C 45/14		8823-4F		
H 0 5 K 1/14	Z	8824-4E		
3/00	W			

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-316700

(22)出願日 平成5年(1993)12月16日

(71)出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72)発明者 浅野 秀樹

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社パワーシステム研究所内

(72)発明者 安藤 好幸

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社パワーシステム研究所内

(72)発明者 大阿久 俊幸

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社パワーシステム研究所内

(74)代理人 弁理士 網谷 信雄

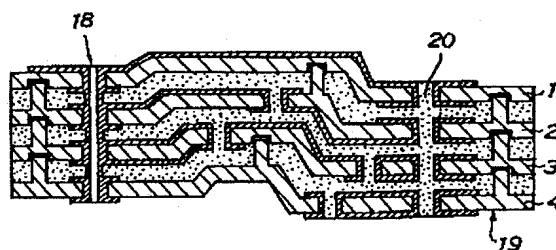
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 射出成形回路部品の製造方法

(57)【要約】

【目的】 電気導体回路を多層化して配線を高密度化する。

【構成】 表面に電気導体回路5、6、7、8を有する複数の射出成形回路部材1、2、3、4に、位置決め孔10を形成すると共にスペーシング突起11及びスペーシング突起受穴12を形成し、これら射出成形回路部材1、2、3、4を積層すると共にこれらの位置決め孔10に位置決めピン14を挿入し、スペーシング突起11とスペーシング突起受穴12とで形成されている射出成形回路部材1、2、3、4間の間隙15、16、17に樹脂20を充填・固化して回路部材1、2、3、4を多層化し、その後、前記位置決めピン14により形成されている貫通孔18の内面に電気導体被膜を形成して、各射出成形回路部材1、2、3、4の表面に形成されている電気導体回路5、6、7、8を相互に電氣的に接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に電気導体回路を有する複数の射出成形回路部材に、これら回路部材を積層したとき、直線状に配置されかつ前記電気導体回路の一部が内面に形成されている位置決め孔を形成すると共に、回路部材間に所定の間隙が形成されるようにスペーシング突起及びこのスペーシング突起が嵌合するスペーシング突起受穴を形成し、これら射出成形回路部材を積層すると共にこれらの位置決め孔に位置決めピンを挿入し、これら回路部材間の間隙に樹脂を充填・固化して回路部材を多層化し、その後、前記位置決めピンにより形成されている貫通孔の内面に電気導体被膜を形成して、各射出成形回路部材の表面に形成されている電気導体回路を相互に電気的に接続したことを特徴とする射出成形回路部品の製造方法。

【請求項2】 前記スペーシング突起及びスペーシング突起受穴に、前記射出成形回路部材の表面に形成されている電気導体回路の一部を形成したことを特徴とする請求項1記載の射出成形回路部品の製造方法。

【請求項3】 前記スペーシング突起の先端部に、突起方向に沿って割れ目を設けたことを特徴とする請求項1又は2記載の射出成形回路部品の製造方法。

【請求項4】 前記スペーシング突起受穴が、前記スペーシング突起の先端を受ける受座とその受座より径の小さい貫通孔とからなることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の射出成形回路部品の製造方法。

【請求項5】 前記射出成形回路部材の両面に前記電気導体回路を設けると共に、該射出成形回路部材に、内面に両面の電気導体回路を電気的に接続する電気導体被膜を有する貫通孔を設けたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の射出成形回路部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は射出成形回路部品の製造方法に係り、特に多層化した射出成形回路部品の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の射出成形回路部品は、図11に示すように、貫通孔30を有する射出成形品31の両面に電気導体回路32を設けると共に貫通孔30の内面に電気導体被膜を形成して、両面の電気導体回路32を電気的に接続するものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前記射出成形回路部品では、射出成形品の両面に電気導体回路を設けて、貫通孔により両面の電気導体回路を電気的に接続することができるにすぎないので、配線の密度が射出成形品の両面に限定され、それ以上密度を大きくすることができなかった。

【0004】 本発明の目的は、前記した従来技術の課題

を解消し、電気導体回路を多層化して配線を高密度化できる新規な射出成形回路部品の製造方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために、本発明の射出成形回路部品の製造方法は、表面に電気導体回路を有する複数の射出成形回路部材に、これら回路部材を積層したとき、直線状に配置されかつ前記電気導体回路の一部が内面に形成されている位置決め孔を形成すると共に、回路部材間に所定の間隙が形成されるようにスペーシング突起及びこのスペーシング突起が嵌合するスペーシング突起受穴を形成し、これら射出成形回路部材を積層すると共にこれらの位置決め孔に位置決めピンを挿入し、これら回路部材間の間隙に樹脂を充填・固化して回路部材を多層化し、その後、前記位置決めピンにより形成されている貫通孔の内面に電気導体被膜を形成して、各射出成形回路部材の表面に形成されている電気導体回路を相互に電気的に接続したものである（請求項1）。

【0006】 また、前記スペーシング突起及びスペーシング突起受穴に、前記射出成形回路部材の表面に形成されている電気導体回路の一部を形成することが好ましい（請求項2）。さらに、前記スペーシング突起の先端部に、突起方向に沿って割れ目を設けることが好ましい（請求項3）。さらにまた、前記スペーシング突起受穴が、前記スペーシング突起の先端を受ける受座とその受座より径の小さい貫通孔とからなることが好ましい（請求項4）。また、前記射出成形回路部材の両面に前記電気導体回路を設けると共に、この射出成形回路部材に、内面に両面の電気導体回路を電気的に接続する電気導体被膜を有する貫通孔を設けることが好ましい（請求項5）。

【0007】 射出成形回路部材を形成するための方法としては、(a) 無電解めっき用触媒を配合した樹脂（配合樹脂）を一次射出成形した後、これに、電気導体回路を形成するためのパターンを露出させるように無電解めっき用触媒を配合していない樹脂（非配合樹脂）を二次射出成形し、しかる後に、露出している樹脂（配合樹脂）の表面に無電解めっき法により電気導体回路を形成する方法、(b) 非配合樹脂を一次射出成形した後、配合樹脂を電気導体回路を形成するためのパターンを構成するように二次射出成形し、しかる後に、配合樹脂の表面に無電解めっき法により電気導体回路を形成する方法、(c) 樹脂の射出成形品の表面に電気導体被膜を形成し、この電気導体被膜上の電気導体回路として残る部分にレジスト膜を形成した後、化学的にレジスト膜のない部分の電気導体被膜を除去することにより電気導体回路を形成する方法、(d) 樹脂の射出成形品の表面に無電解めっき用感光性触媒を塗布し、電気導体回路を形成するためのパターン部のみに光を照射し、残余の部分の感光性触媒を

洗浄した後、無電解めっき法により電気導体回路を形成する方法などがあるが、特にこれらに限定するものではなく、広汎な手法で射出成形回路部材を形成することができる。

【0008】射出成形回路部材間の間隙に樹脂を充填する方法としては、注型、トランスファ成形、射出成形、反応射出成形等の方法があるが、特にこれらに限定するものではなく、広汎な手法を適用することができる。

【0009】射出成形回路部材のベース樹脂としては、前記(a)、(b)の方法の場合には、配合樹脂としてポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアリルスルホン、ポリエーテルイミド、ポリオキシ安息香酸系液晶ポリマ、射出成形用エポキシ樹脂及びこれらに無機充填剤を配合したもの等があるが、特にこれらに限定するものではない。非配合樹脂としては、配合樹脂と同じ群のもの以外にポリフェニレンスルフィド、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート及びこれらに無機充填剤を配合したもの等があるが、特にこれらに限定するものではない。配合樹脂と非配合樹脂は同じものを併用しても良いが、できるだけ異種のものを併用することが好ましい。前記(c)、(d)の方法の場合には、射出成形回路部材Eのベース樹脂として、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルイミド、ポリオキシ安息香酸系液晶ポリマ、射出成形用エポキシ樹脂及びこれらに無機充填剤を配合したもの等があるが、特にこれらに限定するものではない。なお、上記樹脂は単体で用いてもよく、電気絶縁性が保たれるのであれば、無機粉末、無機繊維等を配合して用いることができる。また、組合せる複数個の射出成形回路部材は、構成要件を満足している限り、形状が異ってもよく、ベース樹脂の材質が異ってもよい。

【0010】

【作用】電気導体回路、位置決め孔、スペーシング突起及びスペーシング突起受穴を有する複数の射出成形回路部材を積層すると共にこれらの位置決め孔に位置決めピンを挿入し、これら回路部材間の間隙に樹脂を充填・固化して回路部材を多層化し、その後、前記位置決めピンにより形成されている貫通孔の内面に電気導体被膜を形成して、各射出成形回路部材の表面に形成されている電気導体回路を相互に電気的に接続することにより、電気導体回路を層間接続した多層化した射出成形回路部品を形成することができ、配線密度を高くできる（請求項1）。

【0011】また、スペーシング突起及びスペーシング突起受穴に電気導体回路の一部を形成することにより、これらを嵌合させたとき、それぞれの射出成形回路部材の電気導体回路が電気的に接続されるので、各射出成形回路部材の電気導体回路を電気的に確実に接続することが可能となる（請求項2）。

【0012】さらに、スペーシング突起の先端部に、突

起方向に沿って割れ目を設けることにより、割れ目の存在によるばね作用によりスペーシング突起受穴との嵌合性が向上し、これにより、前記のようにスペーシング突起及びスペーシング突起受穴に電気導体回路の一部を形成することで電気的な接続の信頼性を高くすることができる（請求項3）。

【0013】さらにまた、前記スペーシング突起受穴が、前記スペーシング突起の先端を受ける受座と貫通孔とからなっており、前記のようにスペーシング突起及びスペーシング突起受穴に電気導体回路の一部を形成することで、スペーシング突起とスペーシング突起受穴を嵌合させたとき、スペーシング突起の存在する側の射出成形回路部材の片面の電気導体回路をスペーシング突起受穴の存在する側の射出成形回路部材の両面の電気導体回路を接続することができる（請求項4）。

【0014】また、前記射出成形回路部材の両面に前記電気導体回路を設けると共に、この射出成形回路部材に、内面に両面の電気導体回路を電気的に接続する電気導体被膜を有する貫通孔を設けることにより、3個以上の射出成形回路部材を多層化する場合、中間に位置する射出成形回路部材の両面に電気導体回路を設け、内面に電気導体被膜を有する貫通孔で接続しておくと、樹脂を充填する時、この貫通孔を介して樹脂が流動するため充填が容易となる。また、樹脂の固化後には、この貫通孔で各射出成形回路部材を固着することができる（請求項5）。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて詳述する。

【0016】（実施例1）まず、図1～図4に示す4種の射出成形回路部材1、2、3、4を形成した。ベース樹脂としてはガラス繊維を20重量%配合したポリエーテルスルホンを用い、無電解めっき用触媒としては、パラジウムを0.1重量%吸着させたカオリンを10重量%配合して、前記の方法(d)により、それぞれ両面に電気導体回路5、6、7、8を形成した。電気導体は無電解銅めっき膜を用い、平均膜厚0.025mmとした。これら射出成形回路部材1、2、3、4には、両面の電気導体回路5、6、7、8を電気的に接続するように内面に電気導体被膜を有する貫通孔9が形成されている。

【0017】また、射出成形回路部材1、2、3、4には、これらを上から図1、図2、図3、図4に示す順に積層したときに、直線状に配置され、かつ、前記電気導体回路5、6、7、8の一部が内面に形成されている位置決め孔10が形成されている。さらに、射出成形回路部材1、2、3、4には、これらを積層したときに、回路部材1、2、3、4間に所定の間隙が形成されるようにそれぞれ複数個のスペーシング突起11及び/または複数個のスペーシング突起受穴12が形成されている。

具体的には、射出成形回路部材（積層時、上に回路部材

がある回路部材) 2, 3, 4の上面には、所定の位置に複数のスペーシング突起11が突設されている。また、射出成形回路部材(積層時、下に回路部材がある回路部材) 1, 2, 3の下面には、下に位置される回路部材2, 3, 4に突出されているスペーシング突起11が積層時嵌合するスペーシング突起受穴12が複数設けられ、回路部材1, 2, 3, 4を積層したときスペーシング突起11とスペーシング突起受穴12が嵌合して回路部材1, 2, 3, 4間に所定の間隙が形成されるようになってい

【0018】次に、これら射出成形回路部材1, 2, 3, 4を上から図1、図2、図3、図4に示す順に積層すると共にスペーシング突起11とスペーシング突起受穴12とを嵌合させる。これを図5に示すように金型13内に入れ、それぞれの射出成形回路部材1, 2, 3, 4の位置決め孔10を、金型13内に設置されている位置決めピン14で固定しセットする。セット後、スペーシング突起11とスペーシング突起受穴12とで形成されている射出成形回路部材1, 2, 3, 4間の間隙15, 16, 17に、射出成形法により樹脂20(図6参照)を充填した。充填する樹脂20としてガラス繊維を20重量%配合したポリオキシ安息香酸系液晶ポリマを用いた。なお、射出成形回路部材間の3つの間隙は0.45~0.5mm以内とした。このように、3個以上の射出成形回路部材1, 2, 3, 4を多層化する場合に、中間に位置する射出成形回路部材2, 3の両面に電気導体回路6, 7を設け、内面に電気導体被膜を有する貫通孔9で接続しておくことにより、樹脂20を充填する時、貫通孔9を介して樹脂20が流動するため充填が容易となる。また、樹脂20の固化後には、貫通孔9で各射出成形回路部材1, 2, 3, 4を固着することができる。

【0019】離型後、位置決めピン14により形成されている貫通孔以外をレジストで被覆し、貫通孔の内面のポリオキシ安息香酸系液晶ポリマを苛性ソーダ水溶液で粗化し、洗浄した。その後、無電解めっき用触媒を塗布し、無電解銅めっきを施し、図6に示すように貫通孔18の内面に電気導体被膜を形成して4種の射出成形回路部材1, 2, 3, 4の両面に形成されている電気導体回路5, 6, 7, 8を電気的に接続した多層化した射出成形回路部品19を得ることができた。なお、貫通孔の内面に電気導体被膜を形成する時に他の部分を被膜したレジスト膜は、その電気導体被膜形成後、除去した。

【0020】このようにして得られた本発明に係る射出成形回路部品19は、回路部材1, 2, 3, 4間の各間隙15, 16, 17にはピンホールやショートモールドを発生せず、各射出成形部材1, 2, 3, 4の変形も少なく、電気導体回路5, 6, 7, 8の断線もなく、層間剥離がない良好な多層化されたものであった。

【0021】従って、電気導体回路5, 6, 7, 8を層間接続した多層化した射出成形回路部品19を形成する

ことができ、配線密度を高くすることができる。

【0022】また、この射出成形回路部品19は金型13を用いて成形するので形状の自由度が大きく、構造部品と電気回路部品を一体化することができる。すなわち、従来とあまり変らない自由度で構造部品の機能を併せ持つ三次元形状の高密度配線可能な射出成形回路部品19を形成することができる。よって電気導体回路5, 6, 7, 8を小形・高集積化することができる。

【0023】さらに、電気導体回路5, 6, 7, 8の層間樹脂厚さは、絶縁特性が許容される範囲内で薄くすることができるので、全体の厚さを構造部品として要求される機械特性を得られる範囲内で多層化を行なうことにより、電気導体回路5, 6, 7, 8を小形・高集積化したことにより従来技術を用いた場合よりも軽量化することができる。

【0024】さらにまた、本発明の射出成形回路部品19を用いた電気・電子機器は、電気導体回路部品の点数を電気導体回路5, 6, 7, 8の高集積化により低減することができるので、組立工程を合理化することができる。

【0025】(実施例2) この実施例2は、図7に示すように、スペーシング突起11とスペーシング突起受穴12に無電解銅めっき被膜21を形成し、電気導体回路の一部を構成するようにした例であり、これにより、これらスペーシング突起11とスペーシング突起受穴12を嵌合させたとき、それぞれの射出成形回路部材の表面に形成されている電気導体回路が電気的に接続されるので、貫通孔9以外にも接続点を設けることができる。このため、各射出成形回路部材の電気導体回路を電気的により確実に接続することができると共に、電気導体回路の設計が容易となり、かつ電気導体回路の配線を単純化することができる。また、これ以外は上記実施例1と同じ方法で射出成形回路部品を形成した。その結果、抵抗値が低い電気的に良好な接続部が得られた。また、ピンホール、ショートモールド、電気導体回路の断線や層間剥離のない良好な多層化された射出成形回路部品を得ることができた。

【0026】(実施例3) この実施例3は、図8に示すように、スペーシング突起11の先端部に、突出方向に沿って割れ目22を設けた例であり、このスペーシング突起11を図9に示すように弾性変形させた状態で、スペーシング突起受穴12と嵌合させることにより、割れ目22の存在によるばね作用によりスペーシング突起受穴12との嵌合性が向上し、割れ目22のないものよりも射出成形回路部材の組立て(積層)が容易となり、作業性が向上する。また、実施例2の場合と同様にスペーシング突起11とスペーシング突起受穴12に無電解銅めっき被膜を形成し、電気導体回路の一部を構成するようにして、スペーシング突起とスペーシング突起受穴を嵌合させて実施例1と同じ方法で射出成形回路部品を形

成した。その結果、割れ目22の存在によるばね作用によりスペーシング突起受穴12との嵌合性が向上し、抵抗値が低い電氣的に良好な接続部が得られ、電氣的な接続の信頼性を高くすることができた。また、ピンホール、ショートモールド、電気導体回路の断線や層間剥離のない良好な射出成形回路部品を得ることができた。

【0027】(実施例4) この実施例4は、図10に示すように、スペーシング突起受穴12をスペーシング突起11の先端を受ける受座23とその受座23より径が小さい貫通孔24からなるようにした例であり、これにより、前記実施例2のように、スペーシング突起11及びスペーシング突起受穴12が電気導体回路の一部を構成するようにすると、スペーシング突起11とスペーシング突起受穴12を嵌合させたとき、スペーシング突起11の存在する側の射出成形回路部材の片面の電気導体回路をスペーシング突起受穴の存在する側の射出成形回路部材の両面の電気導体回路を接続することができる。また、これ以外は上記実施例2と同じ方法で射出成形回路部品を形成した。その結果、抵抗値が低い電氣的に良好な接続部が得られた。また、ピンホール、ショートモールド、電気導体回路の断線や層間剥離のない良好な多層化された射出成形回路部品を得ることができた。

【0028】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば次のような優れた効果を奏する。

【0029】1) 請求項1の構成によれば、電気導体回路を層間接続した多層化した射出成形回路部品を形成することができ、配線密度を高くできる。

【0030】2) 請求項2の構成によれば、各射出成形回路部材の電気導体回路を電氣的により確実に接続することができる。

【0031】3) 請求項3の構成によれば、スペーシング突起とスペーシング突起受穴との嵌合性が向上する。

【0032】4) 請求項4の構成によれば、スペーシング突起及びスペーシング突起受穴が、射出成形回路部材の表面に形成されている電気導体回路の一部を形成している場合、スペーシング突起とスペーシング突起受穴を嵌合させたとき、スペーシング突起の存在する側の射出成形回路部材の片面の電気導体回路をスペーシング突起受穴の存在する側の射出成形回路部材の両面の電気導体

回路を接続することができる。

【0033】5) 請求項5の構成によれば、樹脂を充填する時、貫通孔を介して樹脂が流動するため充填が容易となる。また、樹脂の固化後には、貫通孔で各射出成形回路部材を固着することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の射出成形回路部材の一例を示す断面図である。

【図2】本発明の射出成形回路部材の他の例を示す断面図である。

【図3】本発明の射出成形回路部材の他の例を示す断面図である。

【図4】本発明の射出成形回路部材の他の例を示す断面図である。

【図5】図1～図4に示す射出成形回路部材を金型内に装着した状態を示す断面図である。

【図6】本発明の射出成形回路部材の一例を示す断面図である。

【図7】本発明の射出成形回路部材のスペーシング突起とスペーシング突起受穴を嵌合させた状態を示す断面図である。

【図8】本発明のスペーシング突起の先端部に割れ目を設けた一例を示す断面図である。

【図9】図8に示すスペーシング突起をスペーシング突起受穴に嵌合させた状態を示す断面図である。

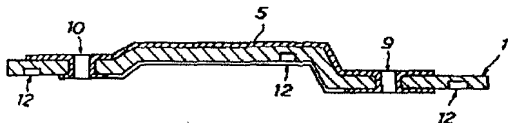
【図10】本発明のスペーシング突起受穴の他の例を示す断面図である。

【図11】従来の射出成形回路部材の一例を示す断面図である。

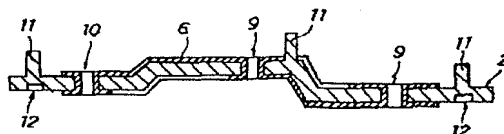
【符号の説明】

- 1, 2, 3, 4 射出成形回路部材
- 5, 6, 7, 8 電気導体回路
- 10 位置決め孔
- 11 スペーシング突起
- 12 スペーシング突起受穴
- 14 位置決めピン
- 15, 16, 17 間隙
- 18 貫通孔
- 20 樹脂

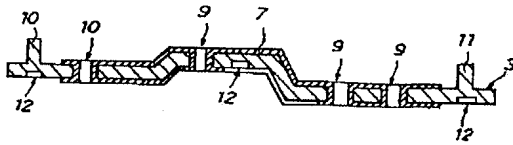
【図1】



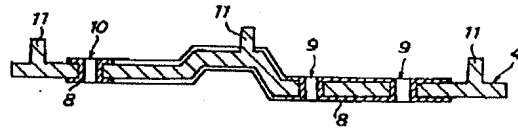
【図2】



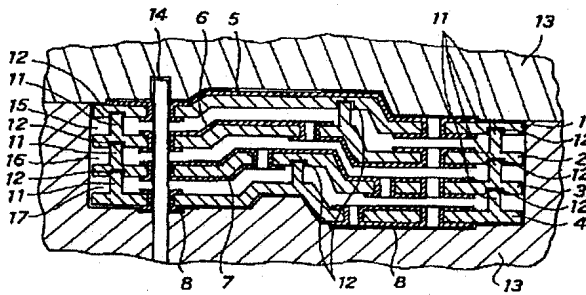
【図3】



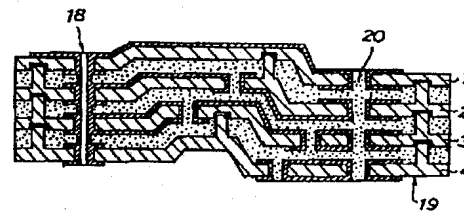
【図4】



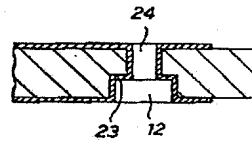
【図5】



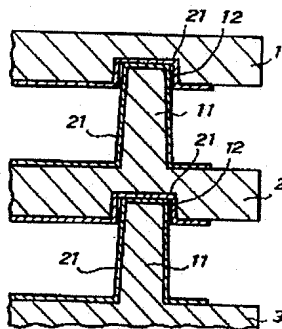
【図6】



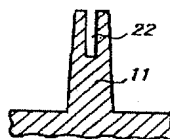
【図10】



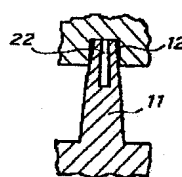
【図7】



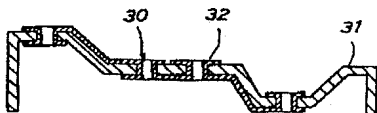
【図8】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 亮

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社パワーシステム研究所内